

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000851

International filing date: 24 March 2005 (24.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2004-0023579  
Filing date: 06 April 2004 (06.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office

출원 번호 : 특허출원 2004년 제 0023579 호  
Application Number 10-2004-0023579

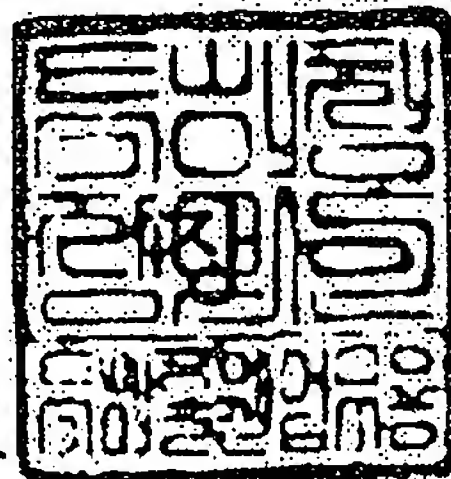
출원 일자 : 2004년 04월 06일  
Date of Application APR 06, 2004

출원인 : 김효성  
Applicant(s) KIM, HYO SUNG

2005 년 06 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



**【서지사항】**

<b>【서류명】</b>	특허출원서
<b>【권리구분】</b>	특허
<b>【수신처】</b>	특허청장
<b>【참조번호】</b>	0001
<b>【제출일자】</b>	2004.04.06
<b>【발명의 국문명칭】</b>	폐폴리머를 재활용한 고기능성 폴리머 조성물 및 그 제조방법
<b>【발명의 영문명칭】</b>	omitted
<b>【출원인】</b>	
<b>【성명】</b>	김효성
<b>【출원인코드】</b>	4-2001-050613-1
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	김효성
<b>【성명의 영문표기】</b>	KIM,hyo sung
<b>【주민등록번호】</b>	771110-1101311
<b>【우편번호】</b>	449-912
<b>【주소】</b>	경기도 용인시 구성읍 마북리 현대홈타운 114동 1104호
<b>【국적】</b>	KR
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	김도균
<b>【성명의 영문표기】</b>	KIM,Do Gyun
<b>【주민등록번호】</b>	740117-1101319
<b>【우편번호】</b>	449-912
<b>【주소】</b>	경기도 용인시 구성읍 마북리 현대홈타운 114동 1104호
<b>【국적】</b>	KR
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	김충길

【성명의 영문표기】	KIM,Choong Kil		
【주민등록번호】	441005-1113914		
【우편번호】	449-912		
【주소】	경기도 용인시 구성읍 마북리 현대홈타운 114동 1104호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	김울화		
【성명의 영문표기】	KIM,yul wha		
【주민등록번호】	750525-2101318		
【우편번호】	435-758		
【주소】	경기도 군포시 금정동 875 퇴계A 367동 703호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 출원인 김효성 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	0 면	38,000 원	
【가산출원료】	27 면	27,000 원	
【우선권주장료】	0 건	0 원	
【심사청구료】	0 항	0 원	
【합계】		65,000 원	
【감면사유】	개인(70%감면)		
【감면후 수수료】	19,500 원		
【첨부서류】	1. 요약서 · 명세서(도면) 1통		

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(이하 PET라 한다.)를 포함하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드를 재활용하여 산가 1~150mgKOH/g, 중량평균분자량 3,000~50,000, 연화점 10~150℃의 중합체를 괴상상태 또는 상용성, 용해성, 분산성이 좋은 액상의 폴리에스텔-아미드 수지 조성물 및 산가 20mgKOH/g 이상의 중합체는 염기성 화합물로 중화염을 만들어 수용성 폴리에스텔-아미드 수지 조성물을 제조하여 합성수지 미립자, 마이크로캡슐, 흡착제, 전자사진용 중합법 토너 결착제, 섬유가공제, 제지 사인즈제 및 지력 증강제, 폐수처리제, 분산제, 시멘트혼화제, 잉크젯 잉크 결착제, 에폭시수지 경화제 및 개질제, 수분산 에폭시수지 경화제 및 개질제으로 사용하고 산가 10mgKOH/g 이하의 괴상 또는 유기용매에 용해시킨 유기 용액상 폴리에스텔-아미드 수지조성물은 인쇄잉크, 도료, 분체도료, 접착제, 핫멜트접착제, 분쇄법 토너의 결착제, 방수제 가교경화형 불포화 폴리에스텔-아미드수지, 폴리우레탄수지등의 산업상 유용한 재료로 활용될 수 있다.

### 【색인어】

폴리에스텔, 폴리아미드, 해중합, 축중합, 재활용, 블록

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

폐폴리머를 재활용한 고기능성 폴리머 조성물 및 그 제조방법{omitted}

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<1>        본 발명은 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (이하 PET로 한다.)를 포함하는 폐폴리에스테르수지 및 폐폴리아미드를 재활용하여 첨단 신소재용 폴리에스테르-아미드 수지조성물을 제조하는 방법에 관한 것이다. 근래 PET와 나일론으로 대표되는 폴리에스테르 및 폴리아미드가 플라스틱 소재로 섬유, PET병, 필름, 사출성형재로 광범위하게 사용되어 이들의 제조과정 및 사용후에 발생하는 폐기물이 환경문제로 대두될 만큼 다량이나 이들을 재활용하는 양이 극히 제한적이고 또한 단순한 물리적으로만 열 용융처리하여 변형품을 만드는 기술수준이어서 재생품의 품질이 만족스럽지 못하여 재활용하는 양이 극히 제한적이었다. 그래서 이들의 처리에 큰 문제가 되고 있으며 이를 해결할 방법이 간절히 요구되고 있는 실정이다. 더구나 고기능성 소재를 얻기위한 연구 및 제조는 지금까지 이루어지지 않았다.

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<2>        본 발명자들은 종래 기술의 제반 문제점을 해소하기 위하여 예의 연구한 결과 폐PET를 포함하는 폐폴리에스테르 수지를 물리적으로 분쇄한 후 해중합하고 폐폴

리아미드를 첨가하여 축중합 반응을 일으켜서 괴상또는 액상의 원하는 물성의 중합체를 얻음으로서 고기능성과 고부가가치를 갖는 산업상유용한 첨단 제품으로 탄생시킬 수 있다는 결론에 도달하여 본 발명을 완성하여 폴리에스텔-아미드수지 조성물을 제조하는 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성】

<3>           상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은

<4>           (1) 다가알콜을 이용한 해중합 양태

<5>           (2) 다가알콜과 고체수지를 함께 이용한 해중합 양태

<6>           (3) 올리고머를 이용한 해중합 양태

<7>           (4) 지방산의 모노글리세리드 및 지방산의 모노알코라이드를 이용한 해중합 양태로 개시되며

<8>           상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 제 1양태에서 본발명은

<9>           (a) 폴리에틸렌테레프탈레이트를 포함하는 폐폴리에스텔을 다가알콜로 해중합하고 다염기산을 가하여 부가반응을 시키는 단계

<10>          (b) 단계(a)에서 얻어진 조성물에 폴리아미드생성모노머 또는 폐폴리아미드를 가하여 반응시켜 폴리아미드블록을 도입시킨후 축중합 반응을 시켜 산가 1~150mgKOH/g의 중량 평균분자량 3,000~50,000, 연화점 10~150℃의 폴리에스텔-아미드중합체를 제조하는 단계

<11>          (c) 폴리에스텔-아미드 중합체의 산가가 20mgKOH/g 이상의 중합체는 괴상수

지 상태로 제조하거나 염기성화합물과 반응시켜 중화염으로 제조하여 물 또는 수친  
화성 용제 및 이 용제와 물 혼합물에 용해 및 회석시켜 수용성 폴리에스텔-아미드  
수지를 제조하거나 산가 10mgKOH/g이하의 중합체는 그대로 괴상수지 또는 유기용제  
용액상으로 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리  
아미드의 재활용 방법

<12> 이어서 본 발명의 폐폴리에스텔 수지 및 폐 폴리아미드 수지의 재활용 방법  
에 대하여 상세히 설명한다.

<13> 단계(a)에서 사용될 수 있는 폴리에스텔은 테레프탈산과 에틸렌글리콜로부터  
합성된 PET중합체 및 폐PET섬유, 폐 PET병 및 폐PET성형품 및 폐폴리에스텔 섬유,  
폐폴리에스텔 성형품등으로부터 기계적으로 분쇄하여 얻어지는 칩이고 단계(a)에서  
사용될 수 있는 다가알콜은 에틸렌글리콜, 프로필렌 글리콜, 1,3프로판디올, 1,3부  
탄디올, 1,6헥산디올, 네오펜틸글리콜, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 폴리에  
틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, PTMEG, 비스페놀A의 알킬렌옥사이드 부가물, 트  
리메틸올프로판, 글리세린, 펜타에리쓰리톨등이며 이들은 단독 또는 혼합하여 사용  
될 수 있다. 이들은 폐폴리에스텔에 대하여 1~1000중량%의 양으로 첨가하는 것이  
바람직하다.

<14> 유기산금속 또는 주석계 촉매를 사용한다. 사용량은 반응물에 대하여 0.05~  
5중량%이다. 단계(a)에서 사용될 수 있는 다염기산은 무수프탈산, 이소프탈산 및  
그 에스테르, 테레프탈산 및 그 에스테르, 5-디메틸소디움술폰이소프탈레이트  
(DMSSIP), 아디핀산 및 그 에스테르, 아제라인산, 세바신산, 무수테트라하이드로프



탈산, 무수마레인산, 푸말산, 이타콘산, 트리메리트산, 무수트리메리트산, 무수피로메리트산, 숙신산, 사이클헥산디카복실산, 나프탈렌디카복실산, 벤조산, 다이머산, C6~C25지방산 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있다. 이들은 단계(a) 생성물에 1~50중량%의 양으로 첨가되는 것이 바람직하다.

<15> 단계(b)에서 사용될수 있는 폴리아미드 생성 모너머 및 폐폴리아미드는 탄소 수 6 이상의 락탐에서  $\epsilon$ -카프로락탐, 라우릴락탐이고 지방족 아미노 카복실산은 아미노 카프로산, 7-아미노헵탄산, 11-아미노운데칸산, 12-아미노도데칸산이고 이산 과 디아민의 축 중합 생성물은 헥사메틸렌디아민디아디페이트이고 폐폴리아미드는 6-나일론, 6.6-나일론, 11-나일론, 12-나일론등의 폐기물 군중에서 적어도 하나 이상이 선택되어 사용될 수 있다. 이들은 단계(b)의 생성물 중량을 기준으로 1~90% 함유되는 것이 바람직하다.

<16> 단계(c)에서 사용될 수 있는 염기성 화합물은 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화암모늄, 수산화리튬, 아민류등이고 이들은 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있다. 이들은 단계(b)에서 얻어진 생성물에 중화 및 수용화용으로 사용하며 1~30 중량%의 양을 첨가하는 것이 바람직하다. 단계(c)에서 사용될 수 있는 수친화성 용제는 알콜류, 에텔류, 아세톤, 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, 테트라하이드로푸란, 에틸셀솔브, 프로필셀솔브, 부틸셀솔브, n-메틸-2-피롤리돈등이며 이들은 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있다.

<17> 1~50중량%양으로 첨가하는 것이 바람직하다.

<18> 본 발명의 제조방법은 반응기에 (a)전처리된 PET 및 폐폴리에스텔와 다가알

콜을 각각에 대하여 1~1000중량%양으로 넣고 주석계 촉매 0.05, ~5중량%첨가하여 150~280℃온도에서 1차 해중합하고 150℃이하로 냉각하여 상기생성물에 다염기산을 5~50중량% 첨가하여 160~260℃온도에서 부가반응을 시켜서 산가 1~150mgKOH/g 반응생성물을 제조하고 여기에 폴리아미드생성 모노머 또는 폐폴리아미드를 넣고 반응시켜 폴리아미드 블록을 도입 시킨후 다가알콜을 1~50중량% 첨가한후 150~260℃ 온도에서 축중합하여 산가 1~150mgKOH/g, 연화점 10~150℃, 중량평균분자량 3,000~50,000 폴리에스테르-아미드수지를 제조하고 이 수지에 염기성화합물을 첨가하여 물 또는 친수성 용제 및 이 용제에 물을 혼합한 용액에 용해하여 폴리에스테르-아미드 수용성 수지조성물을 제조하고 산가 10mgKOH/g이하 중합체는 괴상 및 유기용액상 수지로 제품화하는 것을 포함하는 폴리에스테르-아미드 수지조성물을 제조하는 것을 특징으로 한다.

<19> 본 발명의 제 1양태의 응용으로 혼성폐기물을 해중합시켜 얻은 생성물에 다염기산과 다가알콜을 반응시켜 산가 1~10mgKOH/g, 히드록실가 5~200mgKOH/g인 폴리에스테르아미드 폴리올을 만들고 여기에 디이소시아네이트를 가하여 반응시켜 폴리우레탄 수지를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 또한 폴리에스테르 아미드 중합체에 중합금지제가 함유된 에틸렌성 비닐단량체를 가하여 용해시켜 가교경화형 불포화 폴리에스테르 아미드 수지를 얻을 수 있다. 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 제 2양태에서 본 발명은

<20> (a) 폴리에틸렌테레프탈레이트를 포함하는 폐폴리에스테르를 다가알콜로 해중합하고 상기 조성물에 해중합 안정화 고형수지와 다염기산을 가하여 부가반응을 시

키는 단계

- <21> (b) 단계(a)에서 얻어진 조성물에 폴리아미드생성모노머 또는 폐폴리아미드를 가하여 반응시켜 폴리아미드블록을 도입시킨후 축중합 반응을 시켜 산가 1~150mgKOH/g의 중량 평균분자량 3,000~50,000, 연화점 10~150℃의 폴리에스텔-아미드중합체를 제조하는 단계
- <22> (c) 폴리에스텔-아미드 중합체의 산가가 20mgKOH/g 이상의 중합체는 과상수지 상태로 제조하거나 염기성화합물과 반응시켜 중화염으로 제조하여 물 또는 수친화성 용제 및 이 용제와 물 혼합물에 용해 및 희석시켜 수용성 폴리에스텔-아미드수지를 제조하거나 산가 10mgKOH/g이하의 중합체는 그대로 과상수지로 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법
- <23> 이어서 본 발명의 폐폴리에스텔 수지 및 폐 폴리아미드 수지의 재활용 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <24> 단계(a)에서 사용될 수 있는 폴리에스텔은 테레프탈산과 에틸렌글리콜로부터 합성된 PET중합체 및 폐PET섬유, 폐 PET병 및 폐PET성형품 및 폐폴리에스텔 섬유, 폐폴리에스텔 성형품등으로부터 기계적으로 분쇄하여 얻어지는 칩이고 고체 용해제는 로진 및 로진 유도체, 테르펜계수지, 석유수지 및 그 유도체, 디사이클로펜타디엔 및 그 유도체로 검로진, 우드로진, 탈로진, 수첨로진, 마레인화로진, 로진에스텔, 대머수지, 코팔수지, 피넨수지, 디펜텐수지, C5계 석유수지, C9계 석유수지, DCPD수지, 수첨 DCPD수지, 마레인화스티렌수지 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있다. 이들은 원하는 성능에 따라 적절히 선택된다. 이들은 단

계(a)의 폐폴리에스테르에 대하여 1~1000중량%양으로 혼합되는 것이 바람직하다.

<25> 단계(a)에서 사용될 수 있는 다염기산은 무수프탈산, 이소프탈산 및 그 에스테르, 테레프탈산 및 그 에스테르, 5-디메틸소디움슬포이소프탈레이트(DMSSIP) 아디핀산 및 그에스테르, 아제라인산, 세바신산, 무수테트라하이드로프탈산, 무수마레인산, 푸말산, 이타콘산, 트리메리트산, 무수트리메리트산, 무수피로메리트산, 숙신산, 사이클헥산디카복실산, 나프탈렌디카복실산, 벤조산, 다이머산, c6-c25지방산, 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있다. 이들은 단계(a)의 생성물에 1~50중량%의 양으로 첨가되는 것이 바람직하다.

<26> 단계(b)에서 사용될수 있는 폴리아미드 생성 모너머 및 폐폴리아미드는 탄소수 6 이상의 락탐에서  $\epsilon$ -카프로락탐, 라우릴락탐이고 지방족 아미노 카복실산은 아미노 카프로산, 7-아미노헵탄산, 11-아미노운데칸산, 12-아미노도데칸산이고 이산 과 디아민의 축 중합 생성물은 헥사메틸렌디아민디아디페이트이고 폐폴리아미드는 6-나일론, 6.6-나일론, 11-나일론, 12-나일론등의 폐기물 군중에서 적어도 하나 이상이 선택되어 사용될 수 있다. 이들은 단계(b)의 생성물 중량을 기준으로 1~90% 함유되는 것이 바람직하다.

<27> 단계(a)에서 사용될 수 있는 다가알콜은 에틸렌글리콜, 프로필렌 글리콜, 1.3프로판디올, 1.3부탄디올, 1.6헥산디올, 네오펜틸글리콜, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, PTMEG, 비스페놀A의 알킬렌옥사이드 부가물, 트리메틸올프로판, 글리세린, 펜타에리쓰리톨등이며 이들은 단독또는 혼합하여 사용될 수 있다. 이들은 단계(a)의 생성물에 1~35중량%의 양으로 첨

가하는 것이 바람직하다. 유기산금속 또는 주석계 촉매를 사용한다. 사용량은 반응물에 대하여 0.05~5중량%이다.

<28> 단계(c)에서 사용될 수 있는 염기성 화합물은 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화암모늄, 수산화리튬, 아민류등이고 이들은 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있다. 이들은 단계(b)에서 얻어진 생성물에 중화 및 수용화용으로 사용하며 1~30 중량%의 양을 첨가하는 것이 바람직하다. 단계(c)에서 사용될 수 있는 수친화성 용제는 알콜류, 에틸류, 아세톤, 디메틸포름아미드, 테트라하이드로푸란, 에틸글리콜, 프로필글리콜, 부틸글리콜 등이며 이들은 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있다. 1~50중량%양으로 첨가하는 것이 바람직하다.

<29> 본 발명의 제조방법은, 반응기에 (a)전처리된 PET 및 폐폴리에스테르와 다가알콜을 각각에 대하여 1~1000중량%양으로 넣고 주석계 촉매 0.05~5중량%첨가하여 150~280℃온도에서 해중합하고 안정화 고체수지를 가하여 안정화 시킨후 150℃이하로 냉각하여 상기생성물에 다염기산을 5~50중량% 첨가하여 160~260℃온도에서 부가반응을 시켜서 산가 1~150mgKOH/g 반응생성물 여기에 폴리아미드생성 모노머 또는 폐폴리아미드를 넣고 반응시켜 폴리아미드 블록을 도입 시킨후 다가알콜을 1~50중량% 첨가한후 150~260℃ 온도에서 축중합하여 산가 1~150mgKOH/g, 연화점 10~150℃, 중량평균분자량 3,000~50,000 폴리에스테르-아미드수지를 제조하고 (c) 이 수지에 염기성 화합물을 첨가하여 물 또는 친수성 용제 및 이 용제에 물을 혼합한 용액에 용해하여 폴리에스테르-아미드 수용성 수지조성물을 제조하고 산가 10mgKOH/g 이하 중합체는 괴상수지로 제품화하는 것을 포함하는 폴리에스테르-아미드

수지조성물을 제조하는 것을 특징으로 한다.

<30>           상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 제 2양태에서 본 발명은

<31>           먼저, 상기 제1 양태의 재활용 방법에서 설명한 방법과 동일한 방법에 따라 페폴리에스테르 수지를 다가알콜과 반응시켜 해중합하고 폴리에스테르 해중합 생성물을 얻는다.

<32>           이어서, 상기 해중합 생성물을 페폴리아미드, 다염기산, DMSIP(디메틸 5-술폰 포이소프탈레이트의 소디움솔트) 또는 이들의 혼합물과 중축합 반응시킨다. 이때 사용될 수 있는 다염기산의 구체예 및 그 사용량은 제1 양태의 경우와 동일하다.

<33>           DMSIP는 수용성 또는 수분산성 축진을 위하여 사용되는데, DMSIP가 다염기산과 혼합되어 사용되는 경우, DMSIP는 다염기산의 중량을 기준으로 1~30 중량% 혼합되는 것이 바람직하다. DMSIP의 사용량이 1 중량% 미만이면 DMSIP 사용효과를 실질적으로 얻을 수 없고, DMSIP의 사용량이 30중량%를 초과하면 내수성 및 화학적 물성, 전기적 물성의 문제점이 있다.

<34>           계속해서, 상기 결과물에 산가조절용 다가알콜을 첨가하여 더욱 중축합반응시킴으로써 폴리에스테르 중합체를 얻는다. 이때 사용될 수 있는 다가알콜의 구체예는 제1 양태의 경우와 동일하다.

<35>           이어서, 상기 폴리에스테르 중합체를 물, 친수성 유기용매 또는 이들의 혼합용매에 용해시킴으로써 수용액 상태, 친수성 유기용매에 용해된 유기 용액 상태, 또는 괴상 상태로 회수한다. 이때 사용될 수 있는 친수성 유기용매의 구체예 및 사

용량은 제1 양태의 재활용방법의 경우와 동일하다.

<36> 이어서, 본 발명의 제3 양태에 따른 폐폴리에스테르 수지의 재활용방법에 대하여 설명한다.

<37> 먼저, DMSIP를 포함하는 방향족 디카르복실산의 설폰산 알칼리금속염 잔기가 함유된 폴리에스테르 올리고머를 제조한다. 이 폴리에스테르 올리고머는 통상적인 폴리에스테르 제조방법인 에스테르 교환반응법 또는 직접 에스테르화법을 통하여 제조될 수 있다. 폴리에스테르-아미드 중합체의 물 또는 친수성 용매와 물의 혼합 용매에 대한 용해성을 증가시키기 위하여 DMSIP를 포함하는 방향족 디카르복실산의 설폰산 알칼리금속염이 혼합되어 사용된다. 이때, 방향족 디카르복실산의 설폰산 알칼리금속염의 사용량은 다염기산의 중량을 기준으로 1~30중량% 혼합되는 것이 바람직하다. 상기 사용량이 1 중량% 미만이면 방향족 디카르복실산의 설폰산 알칼리금속염 첨가 효과를 실질적으로 얻을 수 없고, 30 중량%를 초과하면 얻어지는 폴리에스테르의 열적 및 기계적 물성이 실용적 목적에 불충분한 문제점이 있다.

<38> 이어서, 상기 방향족 디카르복실산의 설폰산 알칼리 금속염 잔기가 함유된 폴리에스테르 올리고머를 폐폴리에스테르 수지와 반응시켜 상기 폐폴리에스테르 수지를 해중합시킨다. 폴리아미드 생성 모노머 또는 폐폴리아미드를 가하여 반응을 계속 진행시키면 에스테르 교환반응을 동반하는 중축합에 의하여 물 또는 친수성 용매와 물의혼합 용매에 대한 용해성이 증가된 폴리에스테르-아미드 중합체를 얻을 수 있다.

<39> 마지막으로, 상기 폴리에스테르-아미드 중합체를 물, 친수성 용매 또는 이들



의 혼합용매에 용해시킨 수용액 또는 친수성 유기 용액으로 회수한다. 이때 사용될 수 있는 친수성 용매의 구체에 및 그 사용량은 제1 양태에 따른 재활용방법과 동일하다. 한편, 중축합 반응이 완료된 후, 상기 폴리에스테르-아미드 중합체를 그대로 과상 상태로도 회수할 수 있는 것은 물론이다. 이어서 본 발명의 제4양태에 따른 재활용방법에 대하여 설명한다

<40> 먼저 유지(Oil&Fat)를 글리세린을 포함하는 다가알콜과 에스테르 교환 반응을 시켜 지방산의 모노글리세리드 또는 지방산의 모노다가알콜라이드를 제조한다. 생성된 지방산의 모노글리세리드 또는 지방산의 모노다가알콜라이드에 혼성 폐기물을 가하여 반응시켜 해중합 생성물을 얻는다. 이어서 상기 해중합 생성물에 다염기산을 가하여 중축합 시킨후 다가알콜을 가하여 산가조절을 하며 더욱 중축합 반응을 계속하여 폴리에스테르-아미드 중합체를 포함하는 유지변성 알키드 수지를 얻고 솔벤트나프사, 키시렌등 유기용제에 용해시켜 유지변성 알키드 수지 유기용액을 제조한다.

<41> 본 발명의 폴리에스테르-아미드 수지조성물은 (1) 전자사진, 정전하기록, 정전하화상을 현상시키는데 사용되는 토너용 수지 결합제로 사용되어 여기에 착색제, 전하제, 이형제 등을 첨가하여 중합법 또는 분쇄법으로 토너를 제조한다. 착색제는 카본블랙, 마그네타이트 등 흑색안료. 산화철황, 한자옐로우, 피마넌트옐로우등 황색안료. 프탈로시아닌블루, 바이로렛트 등 청색안료. 산화철적, 카민, 톨루이진레트, 퀴나크리돈레등 적색안료. 프탈로시아닌그린, 크롬그린등 녹색안료등이 사용되고 착색제 함유량은 1~40중량%이다.



<42> 전하제어제는 정(+)대전 전하제어제는 니그로신계 염료, 4급암모늄염 등이 있고 대표적상품명은 BONTRON N-07, BONTRON N-21 오리엔탈화학(주)이고 부(-)대전 전하조절제는 아조계금속착염, 살리실산계금속착염등이고 대표적 상품명은 BONTRON S-34, BONTRON E-84, 오리엔트화학(주)이고 전하제어제 사용량은 결착 수지에 대하여 0.5~5중량%사용이 바람직하다.

<43> 이형제는 폴리에틸렌 왁스, 폴리프로필렌 왁스, 고급지방산에스테르, 고급 지방족알콜, 카나바왁스, 몬탄왁스등을 단독 또는 혼합하여 결착수지에 대하여 0.5~10중량%등이 있다. 이들 첨가제는 결착수지에 잘 분산 되어야만 만족할만한 화상을 형성 시킬 수가 있다.

<44> 본 발명의 폴리에스텔-아미드수지 조성물은 물 또는 수친화성 용존 및 용제와 물의 혼합용제에 잘 분산 용해되므로 액상수지조성물을 제조한후 여기에 상기 첨가제들을 분산시켜서 생성된 조성물을 강산성 수중에 적가시켜 입자를 만들어 여과하고 건조시켜 중합법으로 토너를 제조할 수 있고 또한 분쇄법으로 토너를 제조할 경우 본 발명의 폴리에스텔-아미드 수지 조성물의 괴상수지 상태로 사용할 시에도 분자내에 계면활성제기능을 하는 관능기가 함유되어 있으므로 상기 첨가제를 잘 분산시켜서 성능이 우수한 토너를 제조할 수 있게 된다.

<45> 이렇게 얻어진 토너는 레오미터에 의한 유출개시(Tfb)가 80~95℃, 유출종료 온도(Tend) 120~135℃인 토너를 얻을 수 있으므로 화상형성 속도가 빠르고 저온 정착이 가능하고 오프셋 저항성이 양호하여 선명한 화상과 고품위의 화상을 얻을 수 있다.

- <46> (2) 본 발명의 수용성 폴리에스테르-아미드 수지 조성물은 분산성, 상용성, 용해성이 좋아서 약물, 향료, 금속분말 등을 코어물질로 택하여 표면에 셸을 형성 할 수 있으므로 이들과 혼합하여 현탁촉진제가 포함된 수중에 투입하여 현탁처리시켜 여과하고 수세건조하여 입자경이  $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$  합성수지미립자를 제조하여 화장품, 약물담체, 전자재료로 사용할 수 있다.
- <47> (3) 본 발명의 수용성 폴리에스테르-아미드 조성물은 상용성, 용해성, 분산성, 접착성이 우수하므로 합성섬유 원사와 직물의 사이즈제 및 가공제로 사용할 수 있다.
- <48> (4) 본 발명의 수용성 폴리에스테르-아미드 조성물은 펄프셀룰로스와 반응성, 접착성, 응집성이 우수하므로 제지사이즈제 및 지력증강제로 사용 할 수 있다.
- <49> (5) 본 발명의 수용성 폴리에스테르-아미드 조성물은 폐수중의 오니와 반응성, 응집성이 우수하므로 폐수처리제로 사용할 수 있다.
- <50> (6) 본 발명의 수용성 폴리에스테르-아미드 조성물은 함유된 아미드가 에폭시 수지와 반응성이 풍부하고 접착성, 가소성, 용해성이 우수하여 경화제 및 개질제로 사용할 수 있다.
- <51> (7) 본 발명의 불포화 폴리에스테르-아미드는 에틸렌성 비닐단량체에 용해시켜 상용성, 안정성이 우수한 가교 경화형 도료 및 성형재료로 사용할 수 있다.
- <52> (8) 본 발명의 폴리에스테르-아미드폴리올은 반응성, 가소성, 접착성, 안정성이 우수하여 폴리우레탄용 폴리올로 사용되어 폴리우레탄수지를 제조하여 도료, 코

팅제, 접착제등으로 사용할 수 있다.

<53> (9) 에폭시 수지를 경화제로 하는 분재도료 조성물을 제조시에 본발명의 폴리에스텔-아미드 조성물은 고분자 사슬말단에 카복실기를 2~3개 갖고 있으므로 반응성이 좋고 분산성이 좋으므로 블록킹방지제를 소량첨가해도 저장 안정성도 있을 수 있으며 저연화점 수지이므로 180℃이하에서 10분정도의 짧은 시간에 경화 반응이 가능하여 경화온도를 낮출수 있어서 고풍택, 내열성, 내약품성등이 우수한 고품질의 도막을 얻을 수 있다.

<54> (10) 유연성 알키드바니쉬 도료 및 인쇄잉크 제조시 본 발명 폴리에스텔-아미드 수지조성물을 피상수지 성분으로 하고 지방산 및 건성유를 가하여 반응 시켜서 얻은 생성물은 지방족탄화수소계 용제나 방향족 탄화수소계용제에 용해성이 좋고 우수한 광택과 내수성, 내후성이 좋은 강건한 도막과 고품질의 인쇄화면을 얻을 수 있고, 그라비아잉크에서 본발명의 폴리에스텔 조성물은 케톤계용제와 방향족 탄화수소계 용제의 혼합용제 용해성이 좋아서 속건성, 부착성, 내마모성, 견뢰성이 우수한 인쇄화면을 얻을 수 있다.

<55> (11) 접착제 제조시에 본 발명의 폴리에스텔-아미드 수지 조성물을 접착제 기본 고착수지로 사용시에 또는 핫멜트 접착제에 사용시에는 저연화점, 저용융점도, 부착성, 내수성, 내약품성, 가속성, 상용성등이 우수하며, 종이, 보드류, 가죽, 직물, 목재, 플라스틱, 금속, 알루미늄등 금속 등에 우수한 초기 접착 및 강건한 접착력을 얻을 수 있고 이들 접착제는 각종 유기 용제에 용해시켜 유기용액상 접착제로 상기의 피접착기체에 동일한 용도로 사용할 수 있다.

<56> 실시예에 의해 상세히 설명하지만 이 실시예에 의해 본 발명이 한정되지는 않는다.

<57> <실시예 1>

<58> 단계(a) 교반기, 환류냉각기, 분리기, 온도계, 질소주입구를 설치한 반응기에 PET 칩 400g, 디에틸렌글리콜 100g, DBTO 0.3g을 사입하여 질소주입하에서 250℃로 가열하여 내용물을 3시간 유지한다. 온도가 상승하면서 PET가 점차로 용해되어 가면 교반을 시작한다. 내용물이 투명해지는 것을 확인한 후, 내용물은 150℃로 냉각하여 무수마레인산 150g을 가하여 내용물의 온도가 고리개방 반응의 발생열이 완료되는 시점을 확인후 재 가열하여 235℃에서 3시간 반응시킨다. 해 중합 생성물의 산가는 105mgKOH/g이다. 단계(b)여기에 ε-카프로락탐을 300g을 넣고 반응시켜 폴리아미드 블록을 도입 시킨후 비스페놀A에틸렌옥사이드부가물 100g을 가하여 250℃에서 5시간 동안 탈수하면서 축중합을 한후 산가 55mgKOH/g에 도달하면 반응생성물을 냉각하여 중화제로 수산화나트륨 50g, 증류수 1500g을 가하여 85℃에서 30분간 교반한 후 종료하여 수용성 폴리에스텔-아미드수지(수지용액 A로 지칭한다)를 제조하였다. 상기 생성물은 산가 55mgKOH/g, 중량평균 분자량 11,000, PH 7.9이다.

<59> 상기 수용성 폴리에스텔-아미드 수지를 사용하여 합성수지 미립자를 제조하였다 화장품, 약물담체, 충전제, 흡착제, 전자재료로 사용하는 체적평균 입경이 1 μm~10 μm의 미립자를 입경분포가 1.2SD 이하인 합성수지 미립자를 제조할 수 있었다.

<60> 수지용액A 100중량부 자외선차단제 10중량부를 혼합하여 잘 분산시켜서 현탁 촉진제 2중량부가 함유된 500중량부의 수중에 투입하여 현탁시켜 입자를 만들고 여과하여 얻은 입자를 수세하고 건조하여 합성 수지미립자를 만들어 화장품에 사용하는 체적평균 입경이  $7\mu\text{m}$  합성수지 미립자를 제조할 수 있었다.

<61> <실시예 2>

<62> 페PET칩 400g, 네오펜틸글리콜 100g, DBTO 0.3g, 무수트리메리트산 150g, 페폴리아미드 300g, 수소첨가로진 200g을 반응기에 사입하고 실시예(1)과 동일한 방법으로 실시하였다. (수지용액 B로 지칭한다.)

<63> 상기 수용성 폴리에스텔-아미드 수지 산가는  $50\text{mgKOH/g}$ 이고 중량평균 분자량은 10,000, PH 8.1이다.

<64> 상기 수용성 폴리에스텔-아미드 수지를 중합토너 결합제로 사용하여 중합법으로 토너를 제조하였다. 물성이 좋고 정착성이 우수한 토너를 제조할 수 있었다.

<65> 수지용액B 100중량부, 카본블랙 3중량부 전하제 0.1중량부 이형제 1중량부를 혼합 분산시키고 수중에 현탁시켜 입자를 만들고 여과하여 얻은 입자를 수세하고 건조하여 토너침전물을 만든후 토너조성물 100중량부에 외침제1중량부를 첨가하여 토너를 만들어 프린터 카트리지에 충전하고 프린트를 시행하였다. 화상을 형성시킨 결과 선명한 화상과 정착성이 우수한 화상을 얻을 수가 있었다.

<66> <실시예 3>

<67> 반응기에 페PET칩 400g, 디에틸렌글리콜 100g, DBTO 0.3g, 푸말산 150g 페폴

리아미드 200g, 반응기에 사입하고 실시예 1)과 동일한 방법으로 실시하고 중화제로 수산화칼륨 55g으로 대체하였다.

<68>           상기 수용성폴리에스텔-아미드수지 산가는 58mgKOH/g이고 중량평균 분자량은 9,500, PH 7.7이다.

<69>           수지용액 100중량부, 향료 5중량부, 자외선 차단제 3중량부, 아크릴에멀전 50중량부를 혼합해서 수중에 현탁시켜 마이크로 캡슐을 얻고 여과하여 수세, 건조시켜 향료 및 자외선 차단제가 코어에 잘 보호된 화장품용 마이크로 캡슐을 제조할 수 있었다.

<70>           <실시예 4>

<71>           페폴리에스텔 400g, 트리메티롤프로판 100g, DBTO 0.3g, 반응기에 넣고 가열하여 250℃에서 3시간 반응시켜 해중합한후 로진에스텔 100g, DMSSIP100g, 무스트리메리트산 150g, 페폴리아미드 250g, 가하여 축중합 반응을 5시간 실시하여 중화제로 수산화암모늄 100g 가하고 증류수1500g을가하여수용액을만들었다. 상기 수용성 폴리에스텔-아미드수지 산가는 50mgKOH/g이고 중량평균 분자량은 11,500, PH 7.8이다

<72>           수지용액 100중량부, 유연제 5중량부, 실리콘 1중량부를 혼합하고 증류수 200중량부를 가하고 폴리에스텔 원사와 직물을 침적시켜 건조시켜 시험한 결과 우수한 부착성과 사이징 효과를 나타냈다.

<73>           <실시예 5>

<74> 페폴리에스텔 400g, 프로필렌글리콜 100g, DBTO 0.3g, 아디핀산 250g, 페폴리  
아미드 300g, 네오펜틸글리콜 50g을 반응기에 사입하고 실시예 1)과 동일한 방법으  
로 실시하고 중화제로 수산화나트륨 30g, 트리에틸아민 35g을 사용하였다. 상기 수  
용성 폴리에스텔-아미드수지 산가는 61mgKOH/g이고 중량평균 분자량은 11,500, PH  
7.7이다

<75> 수지용액 100g, 아크릴 에멀전 50중량부, 도전성 분말 200g, 이형제 3g을 혼  
합하여 수중에 현탁시켜 도전성 미립자를 얻고 여과, 수세, 건조시켜 분산성, 전기  
도전성이 우수한 전자 재료를 제조할 수 있었다.

<76> <실시예 6>

<77> PET칩 350g, 에틸렌글리콜 100g, 마레인화검로진 250g, DBTO 0.3g, 아디핀산  
200g,  $\epsilon$ -카프로락탐 200g을 반응기에 사입하고 실시예 4과 동일한 방법으로 실시  
하고 중화제로 트리에틸렌테트라민 150g을 사용하였다. 상기 수용성 폴리에스텔-아  
미드 수지 산가는 125mgKOH/g이고 중량평균 분자량은 11,000, PH 7.5이다

<78> 수지용액 10중량부, 산화전분 2g, 증류수 200중량부를 혼합하여 제지용 사이  
즈제 및 지력증강제를 제조하여 파일럿제지기를 사용하여 초지 하고 건조시켜 종이  
를 만들어 보니 사이징 효과와 지질이 우수하였다.

<79> <실시예 7>

<80> 페PET칩 350g, 검로진 250g, DBTO 0.3g, 무수마레인산 150g, 디에틸렌글리콜  
100g을 반응기에 사입하고 실시예 4과 동일한 방법으로 실시하고 중화제로 수산화

나트륨 100g, 트리에틸아민 50g을 사용하였다. 상기 수용성 폴리에스테르-아미드수지 산가는 110mgKOH/g이고 중량평균 분자량은 11,700, PH 7.9이다.

<81> 수지용액 10중량부, 증류수 200중량부를 혼합 희석하여 세차장에서 배출되는 폐수 1000중량부에 넣으며 강하게 교반하여 정치한 결과 오니가 프록을 형성하며 침전되고 상등액이 수도수처럼 맑아졌다.

<82> <실시예 8>

<83> 페폴리에스테르 350g, 검로진 50g, DBTO 0.3g, 다이머산 100g, 아디펙산 100g, 폴리에틸렌글리콜 50g을 사입하고 실시예 4과 동일한 방법으로 실시하고 이소프로필알콜 100g을 넣고 중화제로 트리에틸렌테트라민 100g을 가하여 수용성 폴리에스테르-아미드수지를 제조하였다.

<84> 상기 수용성 폴리에스테르-아미드 수지는 산가 70, 중량평균 분자량은 11,000, PH 7.1이다.

<85> 수지용액 100중량부, 수분산에폭시수지(국도화학KEM-134-60) 300중량부, 경화촉진제 10중량부, 실리콘 오일 1중량부를 혼합하여 교반하여 바니시를 제조하여 유리시편에 도포하여 도막을 형성시킨 결과 접착성이 좋고 광택이 우수한 강건한 도막이 생성되었다.

<86> <실시예 9>

<87> 페폴리에스테르 400g, 디싸이프로펜타디엔레진 200g, DBTO 0.3g, 이소프탈산 50g, 페폴리아미드 150g, 네오펜틸글리콜 70g,비스페놀A 에틸렌옥사이드부가물



120g을 반응기에 사입하고 실시예 4과 동일한 방법으로 실시하였으나 단계(c)의 중화와 수용화 단계는 생략하고 고휘도폴리에스테르-아미드 수지를 제조하였다. 상기 고휘도폴리에스테르-아미드수지 산가는 3mgKOH/g이고 중량평균 분자량은 15,000, 연화점은 97℃이다 괴상수지 100중량부, 샤닌브루 7중량부, 전하제 1중량부, 이형제 3중량부를 혼합하여 니다에 넣고 150℃로 가열하여 혼련시킨후 조분쇄하고 젃트밀로 미분쇄하고 분급하여 입자경 8 $\mu$ m의 전자사진용 청색토너를 제조하여 카트리지에 넣고 삼성전자 레이저 프린터 4300i에 장착하여 인쇄하니 화상이 선명한 청색인쇄물을 얻었다.

<88> <실시예 10>

<89> 페폴리에스테르 400g, 검로진 50g, DBTO 0.3g, 트리메리트산 100g, 페폴리아미드 200g, 을 반응기에 사입하고 실시예 4과 동일한 방법으로 실시하였으나 단계(c)의 중화와 수용화 단계는 생략하고 괴상폴리에스테르수지를 제조하였다. 상기 괴상폴리에스테르수지는 산가60mgKOH/g이고 중량평균 분자량은 15,000, 연화점은 115℃이다 괴상수지 100중량부, 카본FW-200 5중량부, 에폭시수지 50중량부, 경화촉진제 1중량부, 흐름조정제 1중량부, 왁스2중량부를 혼합하여 니다에 넣고 150℃로 가열하여 혼련시켜서 냉각하여 조분쇄, 미분쇄하고 분급하여 입자경 45 $\mu$ m 분체도료를 제조하였다. 갈바니아 처리된 첼제 시편에 정전도장하여 실험용 오븐에서 180℃ 30분동안 가열 경화시키니 부착력과 내굴곡성, 광택이 우수한 도편을 얻을 수 있었다.

<90> <실시예 11>

<91>           반응기에 페폴리에스텔 400g, 지방산모노글리세리드 500g, DBTO 0.3g을 넣고 질소기류중에 230℃로 가열하여 3시간 동안 해중합 시킨후 내용물이 투명해 지는 시점에서 검로진 100g을 넣고 내용물이 점도가 낮아지고 투명해지면 페폴리아미드 300g, 무수프탈산 100g을 넣고 235℃에서 3시간동안 키시렌용제환류중에서 반응시켜서 유연성알키드수지를 제조하고 솔벤트나프사 1100g을 가하고 희석하여 건조제를 첨가하여 도료용알키드수지바니스를 제조하였다. 이 바니스는 고광택, 내수성, 내후성이 우수한 도막을 얻을 수 있다.

<92>           <실시에 12>

<93>           페폴리에스텔 500g, 트리메틸올프로판 100g, DBTO 0.5g을 넣고 질소기류중에 235℃로 가열하여 반응 시킨후 페폴리아미드 100g, PTEG 250g, 아디픽산 100g을 가하여 220℃에서 3시간동안 반응시킨후 95℃이하로 냉각하여 디메틸포름아미드 100g을 가하고 50℃이하에서 DBTDL 0.5g을 가하고 툴리렌다이소시아네이트 200g을 2시간에 걸쳐 50℃를 유지하면서 적가한 후 95℃로 승온하여 3시간동안 더 반응시킨후 냉각하여 디메틸포름아미드 200g을 가하여 희석시켜서 폴리우레탄수지유기용액을 얻었다. 상기 폴리우레탄수지유기용액 100g, 착색제 5g, 경화촉진제 2g을 혼합하여 우레탄코팅제를 만들어 합성섬유직물에 도포하여 인조 피혁을 만들어 본 결과 내수성, 접착성, 탄성이 우수한 강건한 인조 피혁을 얻을 수 있었다.

<94>           <실시에 13>

<95>           페폴리에스텔 400g, 프로필렌글리콜 200g, DBTO 0.5g을 넣고 질소기류 중에 230℃로 가열하여 3시간 반응시킨후 페폴리아미드 100g을 넣고 같은 온도에서 1

시간 반응시킨 후 160℃로 감온하여 무수말레인산 250g, 무수프탈산 100g, 플로필렌글리콜 150g을 가하고 승온시켜 220℃로 유지하면서 7시간동안 중축합 반응을 시켜 중합금지제 하이드로퀴논 0.2g을 가하여 냉각시켜 불포화 폴리에스테르 수지를 얻는다.

<96>           상기 불포화 폴리에스테르 수지 100g을 스티렌모노머 50g(하이드로퀴논 0.1g 함유)에 용해시켜서 코발트옥테이트 1g, MEK퍼옥사이드 1g을 혼합하여 가교경화형 불포화 폴리에스테르-아미드 수지 용액을 얻어 목재시편에 도포하여 도막을 만들어본 결과 편흔이 없고 광택이우수한 강건한 도편을 얻을 수가 있었다.

#### **【발명의 효과】**

<97>           본 발명에 의한 FET를 포함한 페폴리에스테르 및 페폴리아미드를 재활용하여 제조된 폴리에스테르-아미드 수지는 착색제, 기타 첨가제와 상용성과 분산성이 우수하고 매체와의 부착성이 우수할 뿐만 아니라 중화 및 수용화가 가능하여 신소재로 사용되는 수용성 폴리에스테르-아미드는 섬유가공제, 제지사이즈제, 지력증강제, 폐수처리제, 분산제, 시멘트 혼화제, 합성수지 미립자, 마이크로캡슐, 흡착제, 잉크 젯잉크 결착제, 에폭시 수지 경화제 및 개질제, 수분산 에폭시수지 경화제 및 개질제, 중합법으로 제조되는 전자사진용 중합법 토너의 결착제로 사용할 수 있고 피상 또는 유기 용액상 폴리에스테르-아미드수지는 분쇄법 토너의 결착제, 인쇄잉크, 도료, 분체도료, 접착제, 핫멜트접착제, 방수제, 코팅제, 가교경화형 불포화폴리에스테르-아미드수지, 폴리우레탄수지등의 산업상 유용한 재료로 활용될 수 있다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

(a) 폴리에틸렌테레프탈레이트를 포함하는 폐폴리에스테를 다가알콜과 반응시켜 해중합하고, 상기 조성물에 다염기산을 가하여 부가반응을 시키는 단계

(b) 단계(a)에서 얻어진 조성물에 폴리아미드생성모노머 또는 폐폴리아미드를 가하여 반응시켜 폴리아미드블록을 도입시킨후 다가알콜을 가하여 축중합 반응을 시켜 산가 1~150mgKOH/g의 중량 평균분자량 3,000~50,000, 연화점 10~150℃의 폴리에스테르-아미드중합체를 제조하는 단계

(c) 폴리에스테르-아미드 중합체의 산가가 20mgKOH/g 이상의 중합체는 괴상수지 상태로 제조하거나 염기성화합물과 반응시켜 중화염으로 제조하여 물 또는 수친화성 용제 및 이 용제와 물 혼합물에 용해 및 희석시켜 수용성 폴리에스테르-아미드수지를 제조거나 산가 10mgKOH/g이하의 중합체는 그대로 괴상수지로 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

### 【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계의 다가알콜은 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 1, 3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 비스페놀 A의 알킬렌옥사이드 부가물, 트리메틸올 프로판, 글리세린, 펜타에리쓰리톨, 지방산 모노글리세리드, 및 지방산모노다가알콜라이드 로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하

나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

### 【청구항 3】

제 1항 (a)단계에 있어서, 상기 해중합용 다가 알콜의 사용량은 폐폴리에스텔에 대하여 1~1000중량%인것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

### 【청구항 4】

제 1항 (a)단계에 있어서, 상기 다염기산은 무수프탈산, 이소프탈산, 디메틸 이소프탈레이트, 테레프탈산, 디메틸테레프탈레이트, 아디픽산, 아디픽산테레프탈레이트, DMSIP(디메틸소디움설포이소프탈레이트), SIP(소디움설포이소프탈산), 아제라인산, 세바신산, 무수테트라하이드로프탈산, 무수말레인산, 푸말산, 이타콘산, 트리멜리트산, 무수트리멜리트산, 무수피로멜리트산, 숙 신산, 사이클로헥산디카복실산, 및 나프탈렌 디카복실산, 다이머산, C6~C25지방산으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

### 【청구항 5】

제 1항 (a)단계에 있어서, 상기 다염기산은 해중합 생성물의 증량을 기준으로 1~70중량% 사용되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 (a), (b)단계는 반응물 전체의 중량을 기준으로 0.05~0.5중량%의 반응촉매의 존재하에서 진행되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 (a), (b) 단계는 150~250℃의 온도범위에서 실시되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 8】

제 1항에 있어서, 상기 (b) 단계의 다가알콜은 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 1, 3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 비스페놀 A의 알킬렌옥사이드 부가물, 트리메틸을 프로판, 글리세린, 펜타에리쓰리톨, 지방산 모노글리세리드, 및 지방산 모노다가알콜라이드로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 9】

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계의 다가알콜은,

상기 (a) 단계의 해중합 생성물의 중량을 기준으로 1~70중량% 사용되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 10】**

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계에서 제조된 폴리에스테르-아미드 중합체는 중량평균분자량이 3,000~50,000인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 11】**

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계에서 제조된 폴리에스테르-아미드 중합체는 연화점이 1~150℃인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 12】**

제1항에 있어서, 상기 (c) 단계의 폴리에스테르-아미드 중합체 용액은 상기 (b) 단계의 폴리에스테르-아미드 중합체를 염기성 화합물과 반응시켜 중화하는 단계 및 물, 친수성 용매 또는 이들의 혼합용매에 상기 중화된 폴리에스테르-아미드 중합체를 용해시키는 단계를 포함하는 방법에 의하여 얻어지는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 13】**

제 12항에 있어서, 상기 염기성 화합물은 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화암모늄, 수산화 리튬 및 유기아민류로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 14】

제 12항에 있어서, 상기 염기성 화합물은 상기 (b) 단계의 폴리에스테르-아미드 중합체의 중량을 기준으로 1~30중량% 사용되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 15】

제12항에 있어서, 상기 친수성 용매는,

알콜류, 에테르류, 아세톤, 디아세톤알콜, 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, 테트라하이드로푸란, 에틸셀솔브, 프로필셀솔브, 부틸셀솔브, 및 N-메틸-2-피롤리돈으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 16】

제 12항에 있어서, 상기 물, 친수성 용매 또는 이들의 혼합용매는, 상기 중화된 폴리에스테르-아미드 중합체의 중량을 기준으로 1~10배 사용되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 17】

제 1항에 있어서 (a)단계에서 생성되는 해중합 생성물에 다염기산, 다가알콜을 가하여 반응과정에 폴리아미드생성모노머 또는 폐폴리아미드를 가하여 축중합시켜 산가 1~10mgKOH/g, 히드록실가 5~250mgKOH/g인 폴리에스테르-아미드폴리올을 얻는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법



**【청구항 18】**

제 17항에 있어서 반응생성물인 산가 1~10mgKOH/g, 히드록실가 5~250mgKOH/g인 폴리에스텔-아미드폴리올을 디이소시아네이트와 반응시켜 폴리우레탄 수지를 얻는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 19】**

제 1항에 있어서 (b)단계에서 생성된 폴리에스텔-아미드 중합체에 중합금지제가 함유된 에틸렌성 비닐단량체를 가하여 용해시켜 가교경화형 불포화 폴리에스텔-아미드 수지를 얻는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 20】**

(a) 폐폴리에스테르를 다가알콜과 반응시켜 해중합하고 해중합 안정화 고형수지로 안정화된 폴리에스테르 해중합 생성물을 얻는 단계

(b) 상기 해중합 생성물을 폐폴리아미드, 다염기산, DMSIP(디메틸 5-술포이소프탈레이트 소듐염), SIP[소듐술포이소프탈산] 또는 이들의 혼합물과 중축합 반응시킨 후 다시 산가조절용 다가알콜을 첨가하여 폴리에스테르-아미드 중합체를 얻는 단계 및

(c) 상기 폴리에스테르-아미드 중합체를 물에 용해시킨 수용액 상태, 친수성 유기용매에 용해시킨 유기 용액 상태, 또는 괴상 상태로 회수하는 단계를 포함하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 21】**

제20항에 있어서, 상기 해중합 안정화 고형수지는, 검로진, 우드 로진, 탈로진, 수첨로진, 말레인화 로진, 로진 에스테르, 피넨 수지, 디펜텐 수지, C5계 석유 수지, C9계 석유수지, 대머(dammar)수지, 코팔(copal) 수지, DCPD수지, 수첨 DCPD 수지, 및 말레인화 스티렌수지로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 22】**

제20항에 있어서, 상기 해중합 안정화 고형수지는 상기 해중합 생성물의 중량을 기준으로 1~100중량% 사용되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 23】**

제20항에 있어서, 상기 다가알콜은, 에틸렌글리콜, 프로필렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 비스페놀 A의 알킬렌옥사이드부가물, 트리메틸올 프로판, 글리세린, 펜타에리쓰리톨, 지방산모노글리세리드, 및 지방산모노다가알콜라이드, 로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 24】**

제20항에 있어서, 상기 다염기산은,

무수프탈산, 이소프탈산, 디메틸이소프탈레이트, 테레프탈산, 디메틸테레프탈레이트, 아디픽산, 아디픽산테레프탈레이트, DMSIP(디메틸소디움설포이소프탈레이트), SIP(소디움설포이소프탈산), 아제라인산, 세바신산, 무수테트라하이드로프탈산, 무수말레인산, 푸말산, 이타콘산, 트리멜리트산, 무수트리멜리트산, 무수피로멜리트산, 숙 신산, 사이클로헥산디카복실산, 및 나프탈렌 디카복실산, 다이머산, C6~C25지방산으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 25】

제 20항에 있어서, 상기 다염기산은,

상기 (a) 단계의 해중합 생성물의 중량을 기준으로 1~50중량% 사용되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스텔 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### 【청구항 26】

(a) 다가알콜과 DMSIP를 포함하는 방향족 디카복실산의 설포산 알칼리금속염의 잔기가 함유되도록 반응시켜 폴리에스테르 올리고머를 제조하는 단계

(b) 상기 폴리에스테르 올리고머를 폐폴리에스테르와 반응시켜 해중합시키고, 이어서 폐폴리아미드를 가하고 에스테르 교환반응을 동반하는 중축합반 반응에 의한 폴리에스테르-아미드 중합체를 얻는 단계

(c) 상기 폴리에스테르-아미드 중합체를 염기성 화합물과 반응시켜 물에 용해시킨 수용액 상태, 친수성 용매에 용해시킨 유기 용액 상태, 또는 괴상 상태로

회수하는 단계를 포함하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 27】**

제20항 또는 제26항에 있어서, 상기 DMSIP, 또는 SIP가 다염기산과 혼합되어 사용될 때 상기 DMSIP 또는 SIP는 상기 다염기산의 중량을 기준으로 1~30중량% 혼합되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 28】**

제20항 또는 제26항에 있어서, 상기 친수성 용매는,

알콜류, 아세톤, 디아세톤알콜, 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, 에틸셀룰로오스, 프로필셀룰로오스, 부틸셀룰로오스, 테트라하이드로푸란, 및 N-메틸-2-피롤리돈으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 29】**

제20항 또는 제26항에 있어서, 상기 친수성 용매는,

상기 (b) 단계의 폴리에스테르-아미드 중합체의 중량을 기준으로 1~100중량% 사용되는 것을 특징으로 하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

**【청구항 30】**

청구항 제1항, 제20항 또는 제26항 기재의 방법에 의하여 얻어진 괴상 또는 용액 상태의 폴리에스테르-아미드 수지.

### 【청구항 31】

제1항, 제20항 또는 제26항에 있어서 수용성 폴리에스텔-아미드 수지 조성물은 합성수지 미립자, 마이크로캡슐, 흡착제, 중합범토너의 결착제, 섬유가공제, 제지사이즈제 및 지력 증강제, 폐수처리제, 분산제, 시멘트혼화제, 잉크젯잉크결착제, 에폭시수지경화제 및 개질제, 수분산 에폭시수지경화제 및 개질제 중의 적어도 어느 하나 이상으로 사용되는 것을 특징으로 하는 폴리에스텔-아미드 수지 및 그 제조방법

### 【청구항 32】

제1항, 제21항 또는 제26항에 있어서 상기 재활용된 피상 폴리에스텔-아미드 수지는 분쇄법으로 제조하는 전자 사진용 토너 결착제로 사용되는 것을 특징으로 하는 폴리에스텔-아미드 수지 및 그 제조방법

### 【청구항 33】

제1항, 제20항 또는 제26항에 있어서 상기 재활용된 피상 또는 유기용매에 용해시킨 유기용액상 폴리에스텔-아미드 수지는 인쇄잉크, 도료, 분체도료, 접착제, 핫멜트 접착제, 방수제, 코팅제, 가교형 불포화 폴리에스텔-아미드수지, 폴리에스텔-아미드폴리올, 폴리우레탄수지 중의 적어도 어느하나 이상으로 사용되는 것을 특징으로 하는 폴리에스텔-아미드 수지 및 그 제조방법

### 【청구항 34】

(a) 폐폴리에스테르를 지방산의 모노글리세리드 또는 지방산의 모노다가알콜

라이드와 반응시켜 해중합하여 해중합조성물을 얻는 단계;

(b) 상기 해중합 조성물에 폐폴리아미드, 다염기산, 다가알콜을 가하여 중축합 반응시켜 폴리에스테르-아미드를 포함하는 유지변성 알키드수지를 얻는 단계; 및

(c) 상기 폴리에스테르-아미드를 포함하는 유지변성 알키드수지를 솔벤트나프사, 키시렌등 유기용매에 용해시킨 유기용액상태로 회수하는 단계를 포함하는 폐폴리에스테르 및 폐폴리아미드의 재활용 방법

#### **【청구항 35】**

제 34항에 있어서 상기 재활용된 폴리에스테르-아미드 수지를 포함하는 유지변성 알키드수지는 인쇄잉크, 도료용 알키드수지중의 적어도 어느하나 이상으로 사용되는 것을 특징으로 하는 폴리에스테르-아미드 수지 및 그 제조방법